Zur Taxonomie und Biologie der Kurzohrmaus[1])

Von

JOCHEN NIETHAMMER

Zoologisches Institut der Universität Bonn

Vorbemerkung: Die Kenntnis der europäischen Säugetiere hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen, so daß eine zusammenfassende Darstellung in Gestalt eines Handbuches wünschenswert erscheint. Der folgende Artikel soll probeweise zeigen, in welcher Weise hier eine Art abgehandelt werden könnte. Dabei ist ein Kompromiß zwischen zwei Extremen zu suchen: Die Übersicht darf nicht in summarischen, undokumentierten Angaben stecken bleiben, soll aber auch nicht zu breit und unübersichtlich geraten. Der vorliegende Beitrag ist eine Diskussionsgrundlage auch über die Frage, ob er diesen Kompromiß in dem vorgegebenen Rahmen etwa trifft. Für eine konstruktive Kritik wäre der Verfasser dankbar.

Abkürzungen im fortlaufenden Text und in den Tabellen außer Tab. 1 u. 2:

Cbl — Condylobasallänge
Dia — Diastema des Oberschädels
E — englischer Name
F — französischer Name
Gew — Gewicht in g
HF — Hinterfußlänge ohne Krallen
Iob — Interorbitalbreite
K + R — Kopfrumpflänge
M — Molar; die hochgestellte Zahl gibt die Nummer im Oberkiefer, eine tiefgestellte Ziffer die im Unterkiefer wieder
n — Umfang einer Stichprobe
NF — Nombre fondamental, Armzahl einschließlich der X-Chromosomen bei ♀
OZR — Länge der Oberkiefermolarenreihe
s — Standardabweichung
Schw — Schwanzlänge
Shb — Schädelhöhe über den Bullae
$\bar{x}$ — arithmetisches Mittel
Zyg — zygomatische Breite

Pitymys subterraneus (de Selys-Longchamps, 1836) — Kurzohrmaus

E: Pine Vole; F: Le Campagnol souterrain.

Diagnose: M^3 normal (Abb. 1 b), deutlich länger als M^2. Gebiß orthognath. Verhältnismäßig klein (HF maximal 16 mm, Cbl maximal 24 mm). 4 Zitzen (0/2 Paare).

---

[1]) *Herrn Prof. Dr. Martin Eisentraut zum 70. Geburtstag gewidmet.*

Karyotyp: 2n = 52 oder 54; NF = 60; X-Chromosom groß, metazentrisch; Y-Chromosom klein, akrozentrisch (Meylan).

Beschreibung: In der Größe mit den kleineren Arten der Gattung übereinstimmend. Deutlich kleiner als die sympatrisch vorkommenden Arten *(bavaricus, multiplex, tatricus, thomasi).* Verläßlichstes äußeres Maß HF.

Schwanz mit 60—80 Ringeln (Bernard), etwas kürzer als bei *tatricus* und *multiplex,* doch länger als bei den südländischen Arten. Ohrmuscheln weniger behaart als bei *P. tatricus* und kaum kleiner, doch größer als bei *multiplex* und *bavaricus.*

Dorsal gewöhnlich grauer und düsterer als die übrigen Arten der Gattung, weniger rot- oder gelbbraun. Füße dorsal grauer als bei *P. multiplex.* Schwanz meist deutlich zweifarbig.

Rückenfell wie bei den meisten heimischen Microtinen zu etwa 95 % aus Wollhaaren bestehend, von denen zwischen 35 und 50 % gebändert sind. Diese Wollhaare mit Binde haben im Durchschnitt 5, solche ohne Binde nur 4 Knicke. Gebänderte Wollhaare sind durchschnittlich 8—10, ungebänderte 7—9 mm lang (n = 12 Tiere, je zur Hälfte Rheinland und Niedere Tauern, Sommerhalbjahr — Hertweck). Leithaare mit 9—13 mm ($\bar{x}$ = 10,7 ± 0,07 mm; n = 20 ♂) signifikant kürzer als bei *P. tatricus.* Vibrissae mystaciales weniger zahlreich ($\bar{x}$ = 22,8 ± 0,24; n = 20 ♂) und signifikant kürzer ($\bar{x}$ = 23,1 ± 0,25 mm) als bei *P. tatricus.* Ebenso die längeren der beiden Vibrissae superciliares (14,3 ± 0,21 mm; Kratochvil 1969 b).

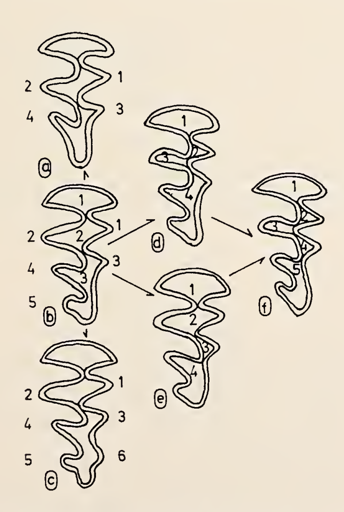


Abb. 1. Variation des 3. Oberkiefermolaren (M³) bei *P. subterraneus;* links lingual, oben oral. Vertikal von oben nach unten Zunahme der Schmelzschlingen; a = *simplex-*, b = Normalform. Horizontal von links nach rechts zunehmende Anzahl abgeschlossener Dentinfelder (Ziffern auf den Kauflächen).

Augendurchmesser 1,92 mm (1,7—2,0 mm; n = 121), geringer als bei *P. tatricus* (Kratochvil 1970 b).

Perforatorium der Spermienköpfchen (Abb. 2) stumpfer als bei *P. tatricus*. Baculum (Abb. 3) 2,05—2,30 mm lang und 1,05—1,20 mm breit, proximal gekerbt, distal nicht verbreiternd auslaufend. Die Baculumform ist ein gutes Hilfsmittel zur Unterscheidung sympatrischer *subterraneus* und *tatricus*.

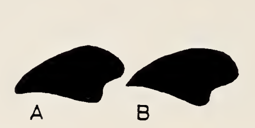


Abb. 2. Spermienköpfchen A von *P. subterraneus*, B von *P. tatricus*. Nach Šebek aus Kratochvil (1970 b).



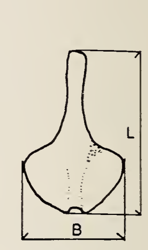


Abb. 3. Os penis von *P. subterraneus* nach Langenstein-Issel (links); rechts Baculum nach Hrabé und Polách; L = Länge, B = Breite.

Zur sicheren Identifikation genügen zwei Maße. Allerdings sind die typischen Merkmale bei jüngeren Tieren noch undeutlich (Hrabé und Polách).

S c h ä d e l : Flach und wenig gewölbt, so daß das Rückenprofil annähernd gerade erscheint. Die Prämaxillaria überragen caudal deutlich die Nasalia, die Frontalia schieben oral keinen keilförmigen Zwickel zwischen Nasalia und Praemaxillaria (Kratochvil 1970 b; Saint Girons 1971 — Abb. 5). Diastema relativ länger als bei *P. multiplex*, aber kürzer als bei den stärker wühlenden, südlichen Arten. Die oberen Schneidezähne stehen annähernd senkrecht zur Schädellängsachse (orthognath). Die Mandibeln sind in Ansicht von caudal seitwärts nicht ausgebuchtet (Abb. 4).

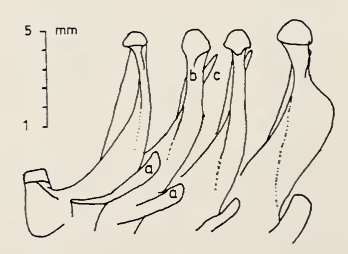


Abb. 4. Rechte Mandibeln von caudal. P. s. = *P. subterraneus*, P. t. = *P. tatricus*, P. m. + b. = *P multiplex* und *P. bavaricus*, P. th. = *P. thomasi*; a = Processus angularis, b = Proc. articularis, c = Proc Coronoideus. Aus Kratochvil 1970 b.

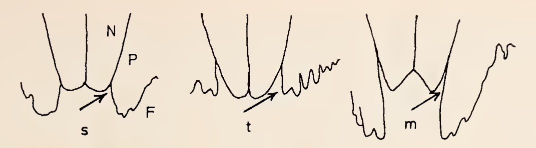


Abb. 5. Grenze zwischen Nasalia (N), Praemaxillaria (P) und Frontalia (F) bei s = *P. subterraneus*, t = *P. tatricus* und m = *P. multiplex* und *P. bavaricus* (nach Kratochvil 1970 b).

M o l a r e n : M^3 länger als M^2, gewöhnlich in der Normalform (Abb. 1). Die Zahl geschlossener Dentinfelder kann 2—5 betragen, am häufigsten sind 3—4 abgeteilt. Der Lingualrand kann 3—4 Schmelzzacken besitzen. M^1 und M^2 liegen fast stets in der auch bei *Microtus arvalis* üblichen Form vor. Der Caudalteil des M_1 ist konstant ausgebildet, ausnahmsweise kön-

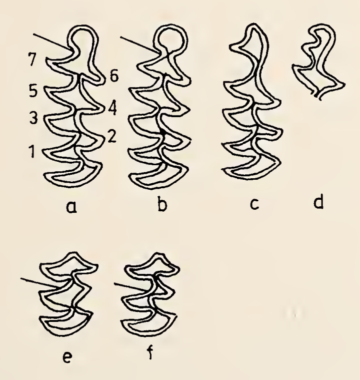


Abb. 6. Unterkiefermolaren von *Pitymys:* a M_1, Normalform; b M_1, *maskii*-Form; c M_1 von *P. gregaloides;* d M_1-Kopf von *P. schmidtgeni;* e M_2 mit 3 Feldern, f M_2 mit 4 Feldern (Normalform bei *P. subterraneus).*

nen die Dreiecke 1 und 2 verbunden sein. Der Kopf zeigt immer die Außen- und Innenzacke 6 und 7, die gelegentlich vollständig vom Oralteil abgeschnürt sind (*maskii-Form* — Abb. 6).

P o s t c r a n i a l e s S k e l e t t : Geschlechtsunterschiede am Becken nach Peshev et al. deutlich, mit relativ hohem Index (Pubislänge : größtem Vertikaldurchmesser bei 9 ♂ 1,28 [s = 0,06], bei 9 ♀ 1,63 [s = 0,08]). Wirbelzahlen (n = 3 Tiere aus Bonn): cervical 7, thoracal 13, lumbal 6—7 (1 × 6), sacral 4, caudal 16.

Nr.	sex	Mon.	K+R	Schw	HF	Gew	Cbl	Zyg	Dia	Iob	Occ	Nasalia L	Nasalia B	OZR	UZR
889	♀	10.	84	31	13,8	16	21,5	12,9	6,4	3,7	10,6	—	3,0	5,7	5,4
985	♀1	9.	85	36	14,5	20	21,9	13,5	6,9	3,9	11,2	6,1	2,9	5,8	5,8
986	♀	9.	80	31	14	14	21,0	12,4	5,7	4,0	—	5,4	2,6	5,2	5,5
998	♀	9.	75	32	14,5	15,5	21,6	12,6	6,2	3,7	10,4	5,8	2,7	5,5	5,9
999	♂	9.	77	30	14,5	13,7	21,1	12,8	5,6	4,0	10,5	5,6	2,6	5,6	5,5
1000	♀	9.	72	33	14,2	14	20,8	12,6	5,9	3,8	10,6	5,6	2,6	5,4	5,3
1001	♂	9.	82	31	14,3	14,8	21,5	12,7	6,0	3,7	10,7	5,6	2,6	5,6	5,4
1002	♂	9.	84	33	15	16	21,6	13,1	6,1	3,8	10,6	5,9	2,7	5,7	5,5
1003	♂	9.	75	30	14,3	16,5	21,9	13,6	6,4	3,7	11,1	6,1	2,9	5,5	5,6
1004	♀s	9.	85	32	14	17	—	—	6,0	—	—	5,6	3,0	5,6	5,3
1006	♀s	9.	78	35	14,5	17	21,5	13,0	6,0	3,6	10,6	5,7	2,6	5,8	5,4
1008	♀s	9.	82	33	14,0	18	21,1	13,4	6,1	3,7	10,8	5,7	2,7	5,3	5,4
1009	♂	9.	82	30	14,8	19	22,4	14,0	6,5	3,8	11,3	6,0	2,8	5,5	5,8
1010	♂	9.	85	34	14,8	20	22,4	13,9	6,4	3,8	11,3	6,0	2,9	5,7	5,7
1011	♀1	9.	86	32	13,5	20,2	21,8	13,7	6,3	3,6	11,2	5,8	2,7	5,5	5,8
1020	♂	9.	78	29	14,6	16,5	21,7	13,3	6,0	4,0	10,8	5,5	2,6	5,8	5,5
1021	♀	9.	68	31	14,0	14,3	21,2	12,8	6,3	4,0	10,9	5,4	2,7	5,2	5,4
1022	♂	9.	88	31	14,4	18,8	22,7	13,8	6,7	3,8	11,2	6,1	2,9	5,7	6,2
1023	♂	9.	88	29	14,7	17,4	22,0	13,9	6,6	4,0	11,3	5,7	2,7	5,6	5,5
1035	♂	9.	86	33	14,6	18,0	21,6	13,7	6,8	3,8	11,1	5,8	2,7	5,6	5,6
1038	♀	9.	72	32	14,3	13,4	20,7	12,3	5,6	3,8	10,3	5,5	2,5	5,6	5,3
1052	♂	9.	65	35	15	12,5	21,4	12,9	6,2	3,8	10,8	5,7	2,6	5,7	5,9
1053	♀	9.	72	31	14,7	14,2	21,4	12,4	6,1	3,5	10,5	5,6	2,5	5,6	5,5
1066	♂	9.	94	35	15,2	21,1	23,0	14,3	7,1	3,9	11,5	6,6	3,0	6,0	5,8

Tabelle 1: Maße von *Pitymys subterraneus* aus Bonn. Coll. J. Niethammer. Mon. = Fangmonat, Nr. = Sammlungsnummer, sex = Geschlecht (Zahl hinter ♀ Embryonenzahl bei graviden Tieren, s = säugend), K+R = Kopfrumpflänge, Schw = Schwanzlänge, HF = Hinterfußlänge, Gew = Gewicht in g, Cbl = Condylobasallänge, Zyg = zygomatische Breite, Dia = oberes Diastema, Iob = Interorbitalbreite, Occ = Occipitalbreite, Nasalia L = Länge der Nasalia, B = Breite der Nasalia, OZR = Länge der Oberkiefermolarenreihe, UZR = Länge der Unterkiefermolarenreihe. Alle Längen in mm.

Verbreitung: Gemäßigte Westpaläarktis (Karte 1), ostwärts bis 40° e L, zwischen 41° und 53° in NS-Richtung. Isolierte, nördlicher gelegene Fundpunkte (bei Stade, auf Rügen, bei Kolberg, wie einzelne Orte in der UdSSR nach Bobrinskij et al.) beruhen zum Teil auf Gewöllnachweisen und bedürfen deshalb der Bestätigung.

Inselvorkommen sind bisher nicht bekannt. Der Bestand im Zentralmassiv *(P. s. capucinus)* ist nach Spitz et Saint Girons gegen das übrige Areal isoliert. Wie weit andere Südrandpopulationen abgetrennt sind,

Nr.	Molarenlängen M^1	M^2	M^3	M_1	M_2	M_3	Mand	Fori	Bull	Shb	Shs	Ges	Hkl	Felder M^3
889	1,90	1,55	1,70	2,60	1,40	1,30	13,3	4,0	6,1	7,5	6,0	11,1	11,8	4/5
985	1,88	1,46	1,75	2,50	1,46	1,40	13,0	4,0	6,9	7,7	6,3	10,9	11,9	3/4
986	1,75	1,48	1,55	2,40	1,40	1,26	12,8	3,7	6,4	8,1	6,2	10,5	—	3–4/3–4
998	1,90	1,46	1,67	2,52	1,36	1,36	13,6	3,8	6,7	7,5	6,3	11,0	12,0	3/4
999	1,88	1,53	1,70	2,50	1,40	1,32	12,8	3,5	6,2	8,0	6,1	10,6	12,4	4/5
1000	1,78	1,50	1,50	2,44	1,40	1,18	13,1	3,4	6,0	7,6	6,3	10,4	11,8	4/4
1001	1,90	1,53	1,55	2,46	1,40	1,25	13,4	3,7	6,0	8,0	6,3	10,6	12,0	4/4
1002	1,92	1,50	1,60	2,58	1,40	1,33	13,4	3,7	6,0	8,0	6,7	11,1	12,2	3/3
1003	1,95	1,60	1,75	2,60	1,45	1,45	13,1	3,5	6,5	7,7	6,2	10,8	11,5	3–4/4–5
1004	1,93	1,57	1,70	2,56	1,40	1,35	13,2	3,6	—	—	—	10,8	—	3–4/3–4
1006	1,80	1,60	1,67	2,44	1,40	1,33	13,2	3,5	6,7	7,9	6,3	10,8	12,5	3/4
1008	1,80	1,57	1,57	2,51	1,40	1,33	12,8	3,4	6,0	7,7	6,3	10,6	11,4	3/3
1009	1,88	1,60	1,74	2,72	1,46	1,40	13,6	3,9	6,7	7,8	6,3	11,3	11,9	4/4
1010	1,95	1,64	1,70	2,65	1,46	1,38	13,5	3,6	6,4	7,7	6,4	11,2	12,0	4/4
1011	1,80	1,57	1,62	2,44	1,46	1,38	13,3	3,6	6,7	7,9	6,4	11,3	11,9	4/4
1020	1,90	1,53	1,67	2,50	1,44	1,26	12,8	3,6	6,0	8,2	6,9	10,7	12,5	4/4
1021	1,85	1,46	1,53	2,55	1,40	1,22	12,6	3,4	6,3	8,3	6,6	10,3	12,2	4/4
1022	1,88	1,60	1,87	2,60	1,45	1,45	13,8	3,9	6,4	8,1	6,5	11,5	12,2	4/5
1023	1,90	1,56	1,60	2,55	1,40	1,33	13,2	3,7	6,4	8,2	6,7	11,5	12,0	4/5
1035	1,85	1,64	1,68	2,65	1,42	1,33	13,3	3,7	6,1	8,0	6,8	10,7	11,7	4/4
1038	1,80	1,46	1,53	2,44	1,32	1,27	12,8	3,7	5,8	7,6	6,3	9,8	12,2	4/4
1052	1,85	1,53	1,75	2,65	1,40	1,35	13,5	3,5	6,2	7,6	6,2	10,8	12,2	4/4
1053	1,80	1,48	1,60	2,44	1,36	1,30	13,0	3,7	6,4	7,5	6,3	10,6	12,7	4/4
1066	1,95	1,60	1,77	2,50	1,50	1,50	14,6	4,0	6,6	8,0	6,3	11,7	12,8	3/4–5

Tabelle 2: Maße von *Pitymys subterraneus*, gleiche Tiere wie Tab. 1. Molarenlängen: größte Länge in Richtung der Schädellängsachse zwischen den Kauflächenrändern; Mand = Mandibellänge, Fori = Länge der Foramina incisiva, Bull = Länge der Gehörkapseln, Shb = Schädelhöhe über den Bullae, Shs = Schädelhöhe über der Synchondrosis sphenoccipitalis, Ges = Länge des Gesichtsschädels vom caudalen Palatinumrand zum Caudalrand der I^1-Alveolen, Hkl = Hirnkapsellänge vom oberen Rand der Siebbeinplatte zum Occipitale über dem Foramen magnum. Felder M^3: Anzahl abgeschnürter Dentinfelder am M^3 links und rechts durch / getrennt. Übergangszustände werden durch die möglichen Alternativen gekennzeichnet. 3/4—5 heißt also: links 3 Dentinfelder, rechts Übergangsform zwischen 4 und 5 abgeschnürten Dentinfeldern.

bedarf weiterer Untersuchung. Im Süden ist die Grenze noch unvollkommen geklärt, weil die Abgrenzung gegenüber verwandten Arten *(liechtensteini, multiplex)* nur auf Grund des Karyotyps einwandfrei möglich ist. Gesichert

ist jedenfalls, daß *P. subterraneus* in Jugoslawien südwärts bis ins Kopaonik- und Sara-Gebirge hinein vorkommt (Petrov und Zivkovic). Das Material aus Griechenland gehört bis auf den thrazischen Fund zu *P. atticus,* der sich auf Grund des M^3 leicht von *subterraneus* unterscheiden läßt. Problematisch bleibt vorerst die Verteilung von *multiplex* und *subterraneus* im übrigen Jugoslawien. Für Norditalien haben Untersuchungen von Malec, Storch, Krapp und Winking (mdl.) ergeben, daß zwar überwiegend *multiplex* vorkommt, vereinzelt aber im gleichen Gebiet *P. subterraneus.* Nach einer morphologischen Analyse des Materials aus dem ungarischen Nationalmuseum (Franke) ist in Ungarn *P. subterraneus* die vorherrschende Art, daneben aber wahrscheinlich auch *P. multiplex* und/oder *P. tatricus* vorhanden.

Fundpunkte (Karte 1): Die Grenze für Frankreich wurde nach Spitz et Saint Girons, für die UdSSR nach der Punktkarte von Bobrinskij et al. gezeichnet. Die übrigen Grenzpunkte [Autor in( )] sind folgende:

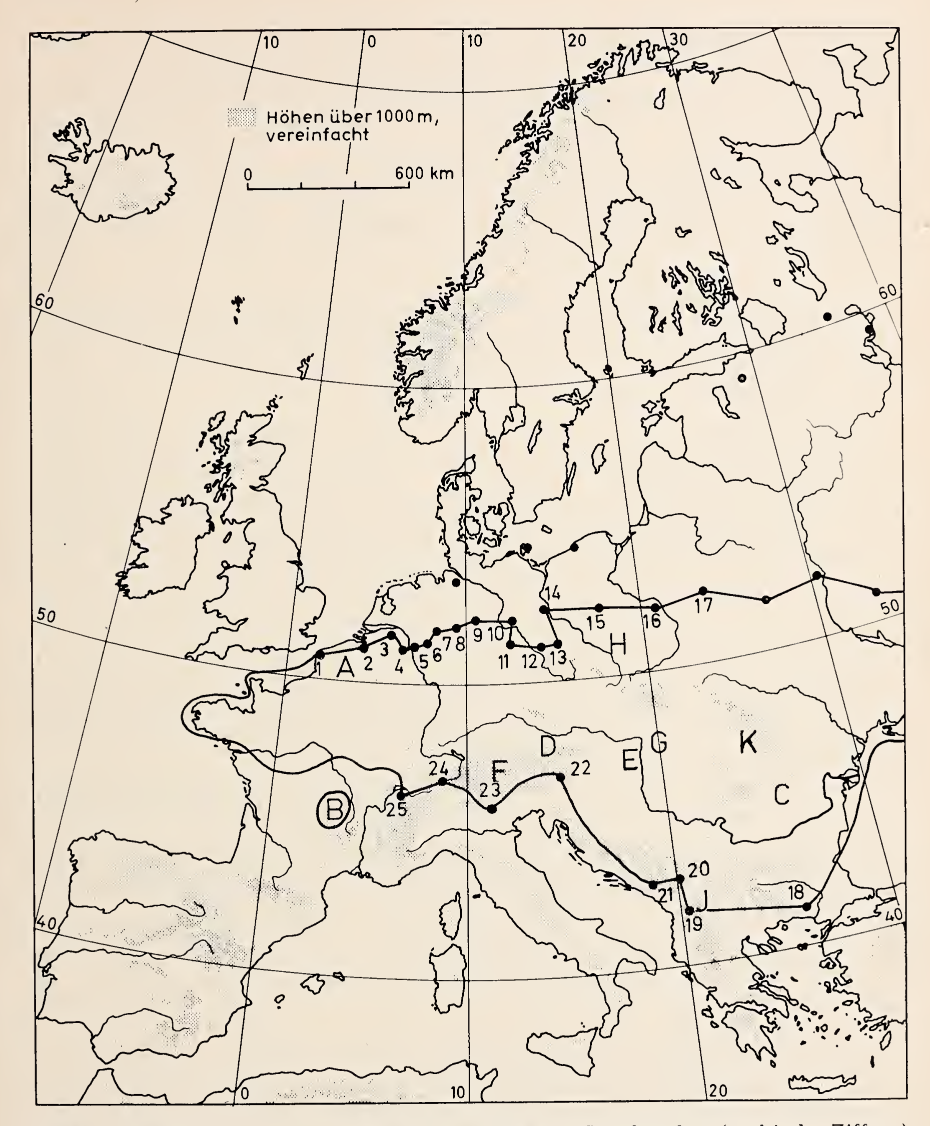
1 Cap Gris Nez (Saint Girons et Morris)
2 Ostflandern (Bernard)
3 bei 's-Hertogenbosch (Karte de Vries)
4 Straelen bei Wachtendonk (Gewöllfunde J. N.)
5 Brünen bei Wesel (Balg, unpubl., J. N.)
6 Castrop-Rauxel (Zabel)
7 Münster i. W. (Zabel)
8 Hameln (Zabel)
9 Wolfsburg (Tenius)
10 Wittenberg (Bohlken und Reichstein)
11 Leipzig (Grummt)
12 Dresden (Grummt)
13 Görlitz (Grummt)
14 Frankfurt/Oder (Grummt)
15 Posen (Wasilewski)
16 Warschau (Wasilewski)
17 Bialowieza bei Bialystok (Wasilewski)
18 bei Esymi, Evros, Thrazien (Ondrias)
19 Sara-Gebirge (Petrov und Zivkovic)
20 Kopaonik-Gebirge (Petrov und Zivkovic)
21 Durmitor (v. Lehmann 1959)
22 Vellacher Kocna (Bauer 1962)
23 Monti Lessini, 20 km n Verona (Krapp mdl.)
24 St. Gotthard (Meylan)
25 Col de Bretolet (Meylan)

Die Zugehörigkeit der Belege von 17, 19, 20, 23, 24 und 25 ist karyologisch gesichert.

(Die aufgeführten Autoren sind, um das Literaturverzeichnis nicht übermäßig anschwellen zu lassen, nicht notwendig die Entdecker oder solche, die einen Fundort erstmals publiziert haben.)

Terrae typicae (Karte 1): Aufgeführt mit lateinischen Großbuchstaben:

A *P. s. subterraneus* (de Selys-Longchamps, 1836): Waremme/Lüttich.
B *P. s. capucinus* Miller, 1908: bei Salon de Capucin, Mont-Dore, Puy-de-Dôme, 1300 m.
C *P. s. dacius* Miller, 1908: Gageni, Prahova, Karpatenfuß nordwestlich Bukarest.
D *P. s. kupelwieseri* Wettstein, 1925: Lunz, Niederösterreich.
E *P. s. hungaricus* Ehik, 1926: Budafok bei Budapest.



Karte 1. Areal von *P. subterraneus.* Verzeichnis der Randpunkte (arabische Ziffern) s. Text; die Großbuchstaben entsprechen der Liste von Unterart-Terrae-typicae im Text.

F *P. s. incertoides* Wettstein, 1927: Gschnitztal, Nordtirol.

G *P. s. matrensis* Ehik, 1930: Matra, 940—1000 m.

H *P. s. atratus* Stein, 1931: Distrikt Trebnitz, Schlesien.

J *P. s. mustersi* V. et E. Martino, 1937: Korab-Berge, 1300 m.

K *P. s. klozeli* Ehik, 1942: Dregus, Kelemen-Gebirge, Siebenbürgen.

Merkmalsvariation: Geschlechtsdimorphismus: Coxae s. Skelett. Kratochvil (1970 b) fand für das Tatra-Gebiet signifikant schwach höhere ♂-Werte für Zyg und Hirnschädelbreite zwischen den Gehörkapseln:

	♂			♀				
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	Diff.	t
Zyg	67	13,29	0,39	50	13,08	0,45	0,21	2,68
Hirnkapselbr.	65	11,02	0,25	50	10,84	0,30	0,18	3,32

Die folgenden Maße ergaben hingegen bei ähnlich großen Serien von Vorjahrstieren keinen Geschlechtsunterschied: Gew, K + R, Schw, HF, Ohrlänge, Augendurchmesser, Cbl, Zyg, Nasalialänge, Iob, Dia, OZR, postorbitale Schädelbreite, Shb.

Altersbedingte Veränderungen: Verläßliche Kriterien für die Abgrenzung Erwachsener gegenüber Jungen fehlen, noch mehr Anhaltspunkte für eine feinere Altersschätzung. Kratochvil (1970 b) beurteilt hierzu: stärkeres Vortreten der Jochbögen, Abflachung des Hirnschädels, Verlängerung des Rostrums, Schwinden der Schädelnähte. Tiere mit über 86 mm K + R und mehr als 13,5 g Körpergewicht betrachtet er als adult. Wie bei den Muriden allgemein sind HF und Iob bei selbständigen Tieren bereits weitgehend altersunabhängig, in geringerem Maße auch die Schwanzlänge, die deshalb mit zunehmendem Alter im Verhältnis zur K + R stetig abnimmt (Wasilewski). Jugendkleid düsterer als das Erwachsenenfell.

Jahreszeitlicher Wandel: Winterfell im Rheinland gewöhnlich dunkler und langhaariger als Sommerkleid (Niethammer), hingegen in Bialowies nur Haarlängen-, keine Farbunterschiede (Wasilewski). Je nach Winterhärte vorübergehend Wachstumsstop und Abflachung des Hirnschädels (Tab. 3).

	1955/56		1958/59	
Jahreszeit	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n
1. Jahr: 5.—8.	6,24	12	6,00	2
9.—12.	—	—	6,44	5
2. Jahr: 1.—4.	5,58	4	6,34	33
5.—8.	5,80	4	6,33	42

Tabelle 3: Schädelhöhe über den Bullae bei hartem Winter (1955/56) und mildem Winter (1958/59) von *Pitymys subterraneus* in Bialowies. Im ersten Fall deutliche Drepression und insgesamt geringere Werte, im zweiten Fall keine winterliche Abnahme und insgesamt beträchtlich höhere Werte. Auch der unterschiedliche Materialumfang dürfte auf den unterschiedlichen Winterbedingungen beruhen. Aus Wasilewski.

Ökologisch bedingte Unterschiede: Labortiere wurden in Bialowies deutlich größer als Freilandfänge: Cbl im Freiland bei n = 817 maximal 23,2 mm, bei Laborzuchttieren maximal 24,2 mm (Wasilewski).

Geographische Variation und Unterarten: Da verläßliche, gleichrangige Altersabschätzungen fehlen und relativ altersunabhängige Maße wie HF und Iob nicht mit wünschenswerter Genauigkeit zu erhalten sind, ist die Angabe von Höchstwerten aus verschiedenen Populationen gerechtfertigt. Hier zeigen Cbl und Gewicht eine bemerkenswerte Konstanz, wenn man zugleich den Umfang der Serien in Rechnung stellt. Die Gebirgspopulationen dürften etwas langschwänziger sein (Tab. 4).

Gebiet	n	Cbl	Gew	Schw	Zyg	Autor
Bialowies	ca. 800	23,2	24	33	13,6	Wasilewski
Bonn	ca. 30	23,0	21,1	36	14,4	J. N., unpubl.
Beskiden	ca. 60	23,9	—	36,5	—	Haitlinger
Hohe Tatra	ca. 400	23,7	27	38	14,2	Kratochvil 1970 b
Niedere Tauern	ca. 40	23,0	23	40	13,9	J. N., z. T. unpubl.
Vorarlberg (alle überwintert)	13	23,2	20,2	43	13,5	Bauer et al.

Tabelle 4: Höchstwerte einiger Maße in verschiedenen Populationen von *P. subterraneus.*

In den Niederen Tauern sind die Nasalia relativ schmäler als bei Bonn. Größte Breite in % der Länge in der Steiermark 37—45 % (n = 37), bei Bonn 42—51 % (n = 38). Westalpine Populationen haben ebenfalls breite Nasalia (Bauer et al.).

Von den Molaren können in verschiedener Form vor allem M^3, M_1 und M_2 auftreten. Obwohl sie durchaus geographisch variieren, wurden die Frequenzen verschiedener Schmelzschlingenvarianten bisher in keinem Falle kartiert. Die folgenden Feststellungen und Tab. 5 können als erste Hinweise dienen:

M^3-Form: Neben der Normalform, die weit vorherrscht, kann in seltenen Fällen auch die für andere Arten typische *simplex*-Form (s. Artenschlüssel) auftreten, so bei Frankfurt/Oder in etwa 50 % der Fälle, im Rheinland nur einmal bei n = 50, in Bialowies ebenfalls selten (Wasilewski), in der Hohen Tatra bei weniger als 1 %, in den Niederen Tauern bei n = 40 keinmal.

Die Zahl geschlossener Dentinfelder wechselt je nachdem, ob die Felder 2 und 3 voneinander getrennt sind sowie Feld 4 vom Rest des Caudalteils (Abb. 1). Für die Tatra-Population wurden in 78,8 % der Fälle nur 3 Felder gezählt, und eine ähnliche Häufigkeit fand ich in den Niederen

Tauern. Hingegen haben im Rheinland 76 % von n = 72 mehr als 3 Dentinfelder am M^3 (Tab. 5).

	M^3 Felderzahl in %					M_1 % *maskii*		M_2 Felderzahl in %		
Gebiet	2	3	4	5	n		n	3	4	n
Tatra (Kratochvil)	—	78,8	13,6	7,6	475	—	—	—	—	—
Bonn	2,9	21,2	58,7	17,3	52	21,6	51	10,8	89,2	51
Niedere Tauern	—	72,5	18,0	9,5	42	13,9	36	32	68	36

Tabelle 5: Häufigkeit einiger Molarenvarianten in verschiedenen Populationen von *P. subterraneus*. (s. Abb. 1, 6).

M_1-Form: Der Kopf steht gewöhnlich mit den beiden folgenden Feldern in offener Verbindung, kann aber auch abgeschnürt sein und dann ein eigenes Feld bilden (entsprechend der *maskii*-Form bei *Microtus arvalis*). Die Häufigkeit von *maskii* war im Rheinland mit 21,6 % höher als in den Niederen Tauern (13,9 %).

M_2-Form: Gewöhnlich ist das Mittelfeld geteilt, die Zahnoberfläche besitzt dann insgesamt 4 Felder. Nicht selten besteht aber eine offene Verbindung zwischen den mittleren Schmelzdreiecken, so daß sich die Felderzahl dann auf 3 reduziert. Diese Variante ist mit 32 % in den Niederen Tauern deutlich häufiger als mit knapp 11 % im Rheinland. Insgesamt ist für M^3, M_1 und M_2 im Rheinland die Tendenz stärker, mehr getrennte Schmelzflächen zu schaffen.

Färbung: Die alpinen Populationen sind deutlich dunkler als die meisten übrigen. Hingegen fand Kratochvil (1969) keinen wesentlichen Unterschied zwischen Bälgen aus Frankreich, Böhmen und dem Tatra-Gebiet. Ein weiteres Zentrum verdunkelter Formen liegt in Schlesien (ssp. *atratus* Stein), das Kratochvil anhand von Material von Jesenik bestätigt.

Karyotyp: Die Chromosomenzahl 2 n = 52 wurde bisher in der Bretagne (1), der Schweiz (25), Norditalien (2), in den Westkarpaten (?), den rumänischen Karpaten (?) und Südjugoslawien (8) gefunden, 2 n = 54 in Nordfrankreich (1), Belgien (1), bei Bonn (2), im Wallis in der Schweiz (1) und in Bialowies (1). In ( ) die Anzahl der jeweils untersuchten Tiere. Die Daten sind Kral, Meylan, Petrov, Raicu und Duma und Zivkovic entnommen, die für Bonn und Norditalien nach mdl. Mitt. durch Krapp und Winking. Offensichtlich sind große, zusammenhängende Gebiete von Tieren ein und desselben Karyotyps besiedelt (Karte 2). Im großen und ganzen finden sich im Süden 52, im Norden 54 Chromosomen. Tiere verschiedenen Karyotyps wurden von Meylan erfolgreich gekreuzt. Im Freiland sind solche Bastarde jedoch bisher nicht gefunden worden.



Karte 2. Herkunft von *Pitymys subterraneus* mit untersuchtem Karyotyp. Weiße Kreise: 2 n = 54 Chromosomen; schwarze Kreise: 2 n = 52 Chromosomen.

Unterart-Gliederung: Ellerman and Morrison-Scott vereinigen unter *P. subterraneus* noch Formen, die auf Grund ihres Karyotyps wahrscheinlich 5 verschiedene Arten repräsentieren: *P. subterraneus, P. multiplex, P. majori, P. liechtensteini* und *P. schelkovnikovi.* Von den bei ihnen als valide Unterarten aufgeführten Namen dürften die folgenden auf *subterraneus* zu beziehen sein: *atratus, capucinus, dacius, ehiki, hungaricus, incertoides, kupelwieseri, klozeli, martinoi, matrensis, mustersi, nyirensis, subterraneus, transsylvanicus, ucrainicus, zimmermanni.* Stein (1931) hat schon gezeigt, daß *zimmermanni* Matschie, 1924, invalid ist; *ucrainicus* liegt außerhalb des behandelten Gebietes; *wettsteini* "no exact locality" dürfte Synonym einer der früher aus dem ehemaligen Ungarn beschriebenen Unterarten sein. Die Terra typica von *transsylvanicus* liegt der von *dacius* sehr nahe, so daß dieser Name ein Synonym von *dacius* sein dürfte; *ehiki* und *nyirensis* beziehen sich auf tschechoslowakische Orte und werden von den tschechischen Theriologen nicht anerkannt. Läßt man diese Namen fort, so verbleiben die in Karte 1 unter A—K eingetragenen Terrae typicae. Da die intraspezifisch geographisch variierenden Merkmale von *Pitymys subterraneus* bisher ganz ungenügend kartiert sind, muß das ebenso unzureichend begründete Verteilungsschema von Namen für die nomenklato-

rische Seite der ausstehenden Unterartrevision bereitgehalten werden. Die Validität der folgenden Unterarten erscheint bereits jetzt gesichert, ohne daß allerdings eine geographische Abgrenzung möglich wäre:

kupelwieseri (dunkler als *subterraneus,* schmälere Nasalia, überwiegend nur 3 Dentinfelder am M^3): Ostalpen,

incertoides (nach Bauer et al. so dunkel wie *kupelwieseri,* aber mit so breiten Nasalia wie *subterraneus*): Westalpen,

atratus (wesentlich dunkler als *subterraneus*): Schlesien.

Paläontologie: In Europa werden alle Funde wurzelloser M_1 mit offener Verbindung zwischen den Dreiecken 4 und 5 der Gattung *Pitymys* zugeschrieben. Zu welcher Art solche Zähne gehören, ist natürlich nicht zu klären. Allerdings treten im Mittelpleistozän (Kurtén; = Altpleistozän bei Heller, Janossy) M_1 mit fehlender Außenzacke 6 (s. Abb. 6) auf, wie sie rezent beispielsweise auch bei den zentralasiatischen *Microtus juldaschi* und *M. carruthersi* vorkommen. Bei den rezenten europäischen *Pitymys*-Arten fehlt diese Ausprägung. Diese frühen Formen, die trotz ähnlicher Zahngröße sicherlich nichts mit *P. subterraneus* und wahrscheinlich mit keiner rezenten europäischen *Pitymys*-Form zu tun haben, werden als *P. gregaloides* klassifiziert. M_1, die der Normalform rezenter *Pitymys* entsprechen, werden als *P. arvalidens* bezeichnet, ein *maskii*-Typ wird von Heller als *P. dehmi* neu beschrieben. Belege von Ungarn bis England nach dem Riss werden *P. subterraneus* zugeschrieben.

Für die Geschichte von *P. subterraneus* ist dabei wesentlich: frühestmögliches Auftauchen in Europa im Waalium, wahrscheinlich aber viel später. Sehr wahrscheinlich ist *P. subterraneus* im Spätpleistozän auch in England vorgekommen.

In der ungarischen Petenyi-Höhle löst an der Grenze Pleisto-Holozän eine im wesentlichen aus *Clethrionomys glareolus* und *P. subterraneus* bestehende Microtinenfauna spätpleistozäne Gesellschaften ab, in denen nacheinander *Dicrostonyx, Microtus nivalis, M. oeconomus, M. gregalis, M. arvalis* und *Arvicola* verschwinden (Janossy 1960). Pollenanalytisch ist dieser Übergang durch 70 % Birke, 15 % Linde, 10 % Tanne und 5 % Esche gekennzeichnet.

Ökologie: Biotop: Das Spektrum der besiedelten Lebensräume ist weit und reicht von feuchten Laubwäldern (Querceto-Carpinetum und Carpinetum in Bialowies, Wasilewski) über Windbrüche (Tatra-Gebiet, Kratochvil und Gaisler), Alm- und Bergwiesen bis zu Schrebergärten und Gemüsekulturen. Im Bergwald der Tatra ist die Art nur auf Windbrüchen häufig, kann sich hier aber in geringer Dichte auch in allen Folgegesellschaften bis zur Klimax der Succession (Sorbeto-Piceetum) halten, bei der *P. tatricus* sein Optimum erreicht. Danach dürfte *P. subterraneus* eine Charakterart feuchter, offener Landschaft, allerdings nicht von Sümpfen und

Mooren, im gemäßigten Klimabereich sein. Tatra und Bialowies vermitteln eine Vorstellung von ihrem ursprünglichen Lebensraum.

Die Häufigkeit ist einigermaßen mit der Niederschlagshöhe korreliert: größere Dichten in der Bretagne (Spitz et Saint Girons), den höheren Lagen der Mittelgebirge und Alpen. Ob die weitgehende Vikarianz zwischen *Microtus arvalis* und *P. subterraneus* die Folge von Konkurrenz oder unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen ist, läßt sich schwer beurteilen. Wahrscheinlich ist beides beteiligt. Jedoch ist *P. subterraneus* in den Fossilfunden im Vergleich zu anderen Microtinen nie sehr häufig, auch wenn Feldmäuse fehlen.

Im Nordteil des Areals steigt die Art bis auf Meeresniveau herab, im Süden ist sie auf höhere Gebirgslagen beschränkt. Wie weit hier zwischen verschiedenen sympatrischen *Pitymys*-Arten eine Vertikalgliederung besteht, bleibt noch zu klären. Höchstgelegene Fangplätze in den Alpen bei 2300 m (H. Schäfer und Wettstein).

N a h r u n g : Grummt (1960) fand in Sachsen zwischen den Zähnen gefangener Tiere und in den Gängen Reste von *Hieracium* sp, *Cirsium heterophyllum, Taraxacum officinale, Achillea millefolia* und *Meum athamanticum*. Langenstein-Issel notierte nach derselben Methode für die Bayerischen Alpen *Achillea millefolia, Alchemilla* sp., *Bellis perennis, Caltha palustris, Hieracium* sp., *Mentha* sp., *Myosotis* sp., *Ranunculus* sp., *Taraxacum officinale, Urtica dioica* und *Veronica beccabunga* als Futterpflanzen. In Belgien bevorzugt *P. subterraneus* in Kulturland unterirdische Pflanzenteile, nimmt aber auch in die Gänge gelegtes Getreide. Schäden an Möhren, Sellerie, Chikoree, Schwarzwurzeln und Kartoffeln machen sich hier gelegentlich bemerkbar. Daneben wurden auch unterirdische Wegerichteile verzehrt (Bernard).

Auf der Analyse von 133 Mägen aus den Monaten Juni bis September beruht die Darstellung Holisovas für den Tatra-Bergwald (Sorbeto-Piceetum):

Vegetative Teile von Samenpflanzen (ohne Juncaceae und Poaceae)	53,5 %
Poaceae und Juncaceae	15,5 %
Moose	10 %
Höhere Pilze	2 %
Niedere Pilze	0,5 %
Früchte der Himbeere	6,5 %
Früchte der Blaubeere	4 %
Lonicera-Früchte	1 %
nicht fleischige Früchte und Samen	3,5 %
Blüten	3,5 %

Von den grünen Pflanzenteilen sind Blätter am häufigsten, es folgen Stengel; am seltensten sind Wurzeln. Die Moose, wahrscheinlich vor allem *Polytrichum*, treten in Gestalt ihrer Blätter, Stengel und sogar Rhizoide

auf. Unter den Samenpflanzen waren recht häufig: *Gentiana asclepiadea, Homogyne alpina, Hypericum maculatum, Chaerophyllum hirsutum, Oxalis acetosella, Urtica dioica* und *Veronica officinalis*. Die Blüten stammten meist von *Epilobium*. Insekten, deren Chitinreste sich ziemlich regelmäßig fanden, wurden vielleicht nur zufällig mitverzehrt. Im August gingen die vegetativen Pflanzenteile auf Kosten von Beeren und Blüten zurück. Die vielseitige Nahrung weicht in ihrer Zusammensetzung nur quantitativ von der von *P. tatricus* ab. So verzehrte *subterraneus* mehr heliophile Pflanzen, Gräser, Blüten und Wurzeln, hingegen weniger Stengel und Moose. Bei den Beeren neigt *subterraneus* mehr zu Himbeere, *tatricus* mehr zu Blaubeere.

Fortpflanzung: Geschlechtsreife in Gefangenschaft im Alter von 2—3 Monaten (Wasilewski). Im Einklang hiermit beteiligen sich junge ♂ und ♀ bereits im ersten Lebenssommer an der Fortpflanzung (Kratochvil 1969 a, 1970 a). Die Vermehrung wird vielfach auch im Winter nicht unterbrochen, so in Bialowies, wo vom 11.—2. von 21 ♀ 9 gravid waren, vom 3.—6. von 46 ♀ 27 und vom 7.—10. von 19 ♀ nur 3 (Wasilewski). Wintervermehrung berichtet auch Langenstein-Issel für die Bayerischen Alpen und Bernard für eine Population in belgischen Chikoree-Kulturen. Hingegen war die Vermehrung in Belgien sonst im Winter unterbrochen. Insgesamt scheint die Kurzohrmaus in ihrem Fortpflanzungsverhalten vom Jahreswechsel weniger beeinflußt zu werden als andere mitteleuropäische Microtinen. Tragzeit nach Langenstein-Issel etwa 21 Tage (n = 4). Gewöhnlich Postpartum-Oestrus. Bei der Zucht von Buchalczyk in Bialowies vergingen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Würfen, sofern nicht längere Pausen eingeschaltet waren:

Tage	20	21	22	23	24	25	26
n Fälle	2	0	7	17	31	16	5

Gewöhnlich warfen die ♀ 24—27 Tage nach erstmaliger Verpaarung.

Die Embryonenzahl ist gering und beträgt meist 2 oder 3, seltener 1 oder 4, ganz ausnahmsweise (zuverlässig nur je einmal im Freiland und in Gefangenschaft in Bialowies belegt) auch 5. Nur für die außerhalb des Gebiets lebende Unterart *ucrainicus* werden Zahlen bis zu 7 angegeben (Nowikow und Petrow 1953, nach Grummt 1960).

Tabelle 6: Embryonenzahlen in verschiedenen Populationen von *P. subterraneus*.

Herkunft	Embryonenzahl					n Würfe	$\bar{x}$
	1	2	3	4	5		
Niedere Tauern (J. N.)	1	4	1	—	—	6	2,0
Sachsen (Grummt 1960)	1	4	7	1	—	13	2,6
Bialowies (Wasilewski)	2	13	22	4	1	42	2,7
Tatra (Kratochvil 1969 a)	7	40	23	1	—	71	2,3

In der Tatra und Bialowies war die mittlere Embryonenzahl im Frühjahr hoch und im Herbst geringer:

Tatra (Kratochvil 1969 a)

Monat	4.	6.	8.	9.
mittlere Embryonenzahl	2,00	2,38	2,25	1,78
n Würfe	3	39	20	9

Bialowies (Wasilewski)

Monate	11.—2.	3.—6.	7.—10.
mittlere Embryonenzahl	2,33	2,96	2,20
n Würfe	9	28	5

In Gefangenschaft lieferte ein ♀ innerhalb eines Jahres bis zu 10 Würfe (Buchalczyk). Aus dem Anteil gravider ♀ zu verschiedenen Jahreszeiten, der bekannten Tragzeit und der Tatsache, daß Trächtigkeit in den ersten 5 Tagen makroskopisch nicht feststellbar ist, schätzte Wasilewski die durchschnittliche jährliche Wurfleistung eines ♀ im Freiland in Bialowies auf 9 Würfe pro Jahr. Die geschätzte Nachkommenzahl betrüge hierfür 23 Junge.

P o p u l a t i o n s d y n a m i k : Anteil der ♀ in der Tatra nach Kratochvil 48,4 % (n = 475), in Bialowies nach Wasilewski 42,8 % (n = 1165), hier aber in Laborzuchten nach Buchalczyk 47,7 % (n = 132). Möglicherweise besteht eine geringe Fangselektion zugunsten der ♂. Das Geschlechtsverhältnis scheint nahe 1 : 1 zu liegen mit schwachem ♂-Übergewicht.

Das älteste ♂ wurde in Gefangenschaft 34, das älteste ♀ 22 Monate alt (Buchalczyk). Im Freiland ist im Tatragebiet die Lebenserwartung bei im Frühjahr geborenen ♂ mit 4—5 Monaten geringer als bei im Sommer Geborenen (12 Monate). Als Höchstalter schätzt Kratochvil hier (1970 a) 14 Monate. Offensichtlich wirkt die Teilnahme an der Fortpflanzung im ersten Sommer lebensverkürzend.

Die populationsdynamische Bedeutung möglicher Todesursachen ist unbekannt. Kurzohrmäuse werden von Eulen, Greifvögeln und Carnivoren ihrer Häufigkeit entsprechend erbeutet. Sie treten regelmäßig in Schleiereulengewöllen auf. Wettstein erlegte einen Fuchs, der mehrere *P. subterraneus* im Fang trug. Nach Kratochvil und Gaisler war in der Tatra vom 6.—9. 1963 die Häufigkeit von *P. subterraneus* konstanter als bei *Chlethrionomys glareolus, Sorex araneus* und *Apodemus flavicollis*. In den Niederen Tauern verhielten sich minimale und maximale Dichte in 4 aufeinanderfolgenden Jahren etwa wie 1 : 4 (Niethammer). Übervermehrungen wurden bisher nirgends festgestellt.

Jugendentwicklung: Augen bei der Geburt geschlossen, Ohrmuscheln anliegend. Die Spitzen der Körperhaare ragen höchstens ½ mm aus der Haut, die längsten Vibrissen sind 2—3 mm lang. Nach 4 Tagen richten sich

die Ohrmuscheln auf. Die Haut ist dann durch intensive Pigmentbildung in den Wurzeln der wachsenden Haare bläulich. Mit 7 Tagen werden die Schneidezähne sichtbar. Mit 8 Tagen verdecken die Haare die Haut völlig. Die Vibrissen sind dann 7—8 mm lang. Die Augen öffnen sich am 12.—13. Tag.

Das Jugendhaar erscheint ventral und dorsal von cranial nach caudal fortschreitend und ist mit 12—14 Tagen komplett. Die erste Mauser, die bereits zu einem Alterskleid führt, setzte bei zwei Gefangenschaftstieren im Alter von 29 und 31 Tagen ein. Sie beginnt an den Vorderflanken und schreitet von dort zunächst an den Flanken caudad und zur Brust hin fort. Erst wenn das ganze Ventralhaar nach 8—10 Tagen gewechselt ist, greift sie dorsal zunächst auf den Nacken über, um sich von hier aus caudad und craniad auszudehnen. Die Dauer der Rückenmauser variiert stärker. 4 Tiere brauchten für den Haarwechsel 15, 23, 29 und 30 Tage. Das nun erreichte Alterskleid unterscheidet sich von den folgenden nicht mehr. Manche Tiere sind bereits vor Abschluß dieses Haarwechsels geschlechtsreif (Langenstein-Issel).

Im Gegensatz zu diesem ersten Haarwechsel verlaufen die späteren unregelmäßig und vielfach asymmetrisch. Langenstein-Issel fand in allen Monaten Tiere im Haarwechsel. 44,8 % der von ihr untersuchten Kurzohrmäuse zeigten irgendein Haarwechselstadium, woraus sie schließt, daß Zeiten der Mauserruhe mindestens so lang wie solche des Haarwechsels dauern. Vermutlich nehmen die Haarwechsel zeitlich und topographisch einen mit zunehmendem Alter immer unregelmäßigeren Verlauf. Der Wechsel der Jahreszeiten dürfte einen allenfalls schwach synchronisierenden Einfluß ausüben.

Als Kriterium für die Geschlechtsreife der ♂, die weder mit der Jugendmauser noch mit dem Wachstumsabschluß zusammenfällt, verwendet Kratochvil (1970 a) den größten Durchmesser der Testes und Vesikeldrüsen (gerader Abstand von der Wurzel bis zur distalsten Stelle):

	Testis	Vesikeldrüse
juvenil	1,5— 8,0 mm	1,0— 9,0 mm
adolescent	5 — 9 mm	5 —15 mm
adult	8 —11 mm	9 —18,5 mm

Verhalten: Aktivität: Im Sommer und Frühherbst kamen Kurzohrmäuse bei Tage alle 3—4 Stunden für jeweils 3—10 Min. zum Vorschein, bei Nacht hingegen 50—65 Min. (Smirnov 1962). Bezogen auf die Häufigkeit des Aktivwerdens besteht danach kein Tagnacht-Unterschied, und zu diesem Ergebnis kam auch Langenstein-Issel auf Grund von Fangkontrollen im Freiland in kurzen Zeitabständen. Vergleicht man aber die Aktivitätsdauer, so liegt das Gewicht in der Nacht, und man muß die Art als nachtaktiv bezeichnen. Besonders deutlich wird dies bei fortlaufender O_2-Registrierung (Gebczyński).

Aktionsraum: Bei n = 41 markierten Tieren fand Langenstein-Issel als maximale Entfernung zwischen Fangplätzen desselben Tieres 40 m. Nach ihr bilden Kurzohrmäuse Gesellschaften, deren Mitglieder kaum je in das Territorium einer anderen Gesellschaft überwechseln. Die Mitgliedszahlen betrugen 11, 8 und 6. Nach dem Altersaufbau zu urteilen kann es sich dabei jeweils um die Eltern mit den Jungen aus mehreren Würfen gehandelt haben. Wiederfänge nach 2 Monaten (4) und 3 Monaten (1) an der Markierungsstelle, hingegen keine in größerer Entfernung sind weitere Hinweise für die Ortsgebundenheit der Art.

Signale: Allein gehalten bleiben Kurzohrmäuse meist stumm. Zu mehreren lassen sie am Futter oder bei Begegnungen oft zwitschernde Zanklaute hören, im Nest leisere Töne mit weicherer Klangfarbe. Die Jungen rufen vom ersten Tag an mit hoher Stimme, die allmählich mit dem Heranwachsen in die tiefere Lage der Erwachsenen übergeht (Langenstein-Issel).

Paarige Hautdrüsen über der Kruppe — vergrößerte Talgdrüsenkomplexe —, die auch bei Erdmaus und Nordischer Wühlmaus vorkommen, fand von Lehmann (1966) bei einem *P. subterraneus*-♂ in schwacher Ausprägung.

Baue: Gänge meist dicht unter der Oberfläche mit zahlreichen Einschlupflöchern, die bei gleichmäßiger und höherer Siedlungsdichte zu einem unauflösbaren Labyrinth zusammenfließen können. Auf Almwiesen ohne Deckung fehlten oberirdische Laufgänge, bei dichter Krautschicht (Brennnesseln) waren sie vorhanden. In grobsteinigem Boden verlaufen die Gänge oft durch Gesteinsspalten. Die beim Graben anfallende Erde wird nicht über den Ausgängen aufgehäuft. Diese können aber, besonders bei Schnee und Regen, von innen her zugewühlt werden (Langenstein-Issel).

Oft werden Baue anderer Arten mitbenutzt. So hausten auf den Katzensteiner Wiesen im Erzgebirge Kurzohrmäuse in den Gängen von *Arvicola* (Grummt 1969), Langenstein-Issel fand ein von *Microtus agrestis* und *P. subterraneus* gemeinsam bewohntes Labyrinth, ich fing sie mehrfach an geöffneten Maulwurfsgängen.

Literatur

Bauer, K., *Microtus multiplex*, ein neues Säugetier der österreichischen Fauna. Ann. Naturhist. Mus. Wien 65 (1962), 71.

Bauer, K., F. Krapp und F. Spitzenberger, Säugetiere aus Vorarlberg. Ann. Naturhist. Mus. Wien 70 (1967), 55.

Bernard, J., Situation et dégats du Campagnol souterrain *Pitymys subterraneus* de Selys Longchamps. Parasitica 14 (1958), 58.

Bohlken, und H. Reichstein, 5. Klasse: Mammalia, Säugetiere, in: P. Brohmer, Fauna von Deutschland. 10. Aufl., Heidelberg: Quelle & Meyer 1969.

Buchalczyk, A., *Pitymys subterraneus* (de Sélys-Longchamps 1835) under Laboratory conditions. Acta Theriol. 4 (1961), 282.

Franke, N., Die Gattung *Pitymys* in Ungarn. Symposium Theriol. II— Brno 1971 (Vortrag).

Gebczyński, M., Effect of Light and Temperature on the 24-Hour Rhythm in *Pitymys subterraneus* (de Sélys-Longch.). Acta Theriol. 9 (1964), 125.

Grummt, W., Zur Biologie und Ökologie der Kleinäugigen Wühlmaus *Pitymys subterraneus* de Sélys-Longchamps. Zool. Anz. 165 (1960), 129.

— Zur Morphologie der Kleinäugigen Wühlmaus (*Pitymys subterraneus* de Sélys-Longchamps. Zool. Anz. 166 (1961), 26.

Haitlinger, R., *Pitymys* Mc Murtrie, 1931, from the Beskidi Zwiecki and the Sudetes. Acta Theriol. 15 (1970), 365.

Heller, F., Eine neue altquartäre Wirbeltierfauna von Erpfingen (Schwäbische Alb). Neues Jb. Geol. u. Paläont., Abh. 107 (1958), 1.

Hertweck, M., Die Fellstruktur bei *Pitymys subterraneus, P. atticus* und *P. mariae.* Staatsexamensarbeit Bonn 1972.

Holisova, V., The food of *Pitymys subterraneus* and *P. tatricus* (Rodentia, Microtidae) in the mountan zone of the Sorbeto-Piceetum. Zool. listy 14 (1965), 15.

Hrabě, V., und J. Polách, The Bacula of *Pitymys tatricus* Kratochvíl, 1952, and *P. subterraneus* (de Sélys-Longchamps, 1836) from the High Tatra Mts. Zool. listy 21 (1972), 145.

Kratochvil, J., Der Antritt des Vermehrungsprozesses der kleinen Erdsäugetiere in der Hohen Tatra. Zool. listy 17 (1968), 299.

— Der Geschlechtszyklus der Weibchen von *Pitymys subterraneus* und *P. tatricus* (Rodentia) in der Hohen Tatra. Zool. listy 18 (1969 a), 99.

— Haarkleid und Vibrissenfeld bei *Pitymys subterraneus* und *Pitymys tatricus* (Rodentia) aus der Hohen Tatra. Zool. listy 18 (1969 b), 295.

— Der Geschlechtszyklus der Männchen von *Pitymys subterraneus* und *Pitymys tatricus* (Rodentia) in der Hohen Tatra. Zool. listy 19 (1970 a), 1.

— *Pitymys*-Arten aus der Hohen Tatra (Mam., Rodentia). Acta Sci. Nat. Brno 4 (1970 b), 1.

Kratochvil, J., und J. Gaisler, Die Sukzession der kleinen Erdsäugetiere in einem Bergwald Sorbeto-Piceetum. Zool. listy 16 (1967), 301.

Kratochvil, J., und B. Král, die Karyotypforschung als Weg zur Erkenntnis der Evolution europäischer Arten der Gattung *Pitymys.* Symposium Theriol. II — Brno 1971 (Vortrag).

Langenstein-Issel, B., Biologische und ökologische Untersuchung über die Kurzohrmaus (*Pitymys subterraneus* de Sélys-Longchamps). Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1 (1950), 145.

Lehmann, E. v., Kleinsäuger aus Montenegro. Bonn. zool. Beitr. 10 (1959), 1.

— Über die Seitendrüsen der mitteleuropäischen Wühlmäuse der Gattung *Microtus* Schrank. Z. Morph. Ökol. Tiere 56 (1966), 436.

Meylan, A., Caryotypes et distribution de quelques *Pitymys* européens (Mammalia, Rodentia). (Note Préliminaire). Rev. Suisse Zool. 77 (1970), 562.

Niethammer, J., Über die Säugetiere der Niederen Tauern. Mitt. zool. Mus. Berlin 36 (1960), 407.

Peshev, T., S. Simeonov, K. Kovachev und T. Minkov, A Comparative Examination of the Hind Belt (Os coxae) in Rodents (Rodentia, Mammalia). Bull. Inst. Zool. Mus. 32 (1970), 265 (Russisch mit engl. Zusammenfassung).

Raicu, P., and D. Duma, Chromosome complement and systematic position of a Romanian species of the Genus *Pitymys.* Rev. Roumaine Biol., Sér. Zool., 16 (1971), 347.

Saint Girons, Ch., Notes sur les Mammifères de France XI. — Un nouveau critère morphologique à la distinction des espèces du genre *Pitymys* en France: La forme des sutures nasal-frontal-prémaxillaire. Mammalia 35 (1971), 202.

Saint Girons, M. C., et P. Morris, Notes sur les Mammifères du Boulonnais (nord de la France). Mammalia 34 (1970), 93.

Schaefer, H., Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna Tirols. Z. Säugetierk. 10 (1935), 154.

*Smirnov, P. K., Nekotorye ekologo-fizjologićeskih osobennosti evropeskoi zemlanoi polevki. Vestn. Leningrad. Univ. 21 (1962), 72.

Spitz, F., et M. — C. Saint-Girons, Etude de la Repartition en France de quelques Soricidae et Microtinae par l'analyse des pelotes de rejection de *Tyto alba*. Terre et Vie (1969), 246.

Stein, G., Beiträge zur Kenntnis einiger mitteleuropäischer Säuger. Mitt. Zool. Mus. Berlin 17 (1931), 273.

Vries, H. de, Aperçu et Nouvelles Données sur la répartition géographique de quelques Mammifères aux Pays-bas. Mammalia 24 (1960), 273.

Wasilewski, W., Angaben zur Biologie und Morphologie der Kurzohrmaus, *Pitymys subterraneus* (de Sélys-Longchamps 1835). Acta Theriol. 4 (1960/61), 185.

Wettstein-Westersheim, O., Beiträge zur Säugetierkunde Europas II. Arch. Naturgesch. 92 (1927), 64.

Zabel, J., Beitrag zum Vorkommen der kleinen Wühlmaus (*Pitymys subterraneus* de Sélys-Longchamps) in Westfalen. Natur und Heimat 18, (1958), 1.

---

*) nicht eingesehen.

Die folgenden (und wahrscheinlich auch ein Teil der vorher aufgeführten) Zitate gehören ins allgemeine Literaturverzeichnis:

Bobrinskij, N. A., B. A. Kuznezov und A. P. Kuziakin, Säugetiere der UdSSR. Moskau 1965 (Russisch).

Ellerman, J. R., and T. C. S. Morrison-Scott, Checklist of Palearctic and Indian Mammals. British Museum Trustees, London 1951.

Jánossy, C., Nacheiszeitliche Wandlungen der Kleinsäugerfauna Ungarns. Zool. Anz. 164 (1960), 114.

— Die altpleistozäne Wirbeltierfauna von Kövesvárad bei Répáshuta (Bükk-Gebirge). Ann. Historico-Nat. Mus. Nat. Hungarici 55 (1963), 109.

— Letztinterglaziale Vertebraten-Fauna aus der Kálmán-Lambrecht-Höhle (Bükk-Gebirge, NO-Ungarn) II. Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 10 (1964), 139.

— Stratigraphische Auswertung der europäischen mittelpleistozänen Wirbeltierfauna. Ber. deutsch. Ges. geol. Wiss. A Geol. Paläont. 14 (1969), 367.

Kurtén, B., Pleistocene Mammals of Europe. London: Weidenfeld and Nicolson, 1968.

Miller, G. S., Catalogue of the Mammals of Western Europe. British Museum Trustees: London 1912.

Ondrias, J. C., The taxonomy and geographical distribution of the rodents of Greece. Säugetierk. Mitt. 14 (1966), Sonderheft.

Tenius, K., Bemerkungen zu den Säugetieren Niedersachsens. Beitr. Naturk. Niedersachsens 6 (1953), 33, 74, 97 und 7 (1954), 1, 33, 65.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. J. Niethammer, 53 Bonn, Poppelsdorfer Schloß, Zool. Institut.